

05. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D. 26 AUG 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 4月15日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-120661  
[ST. 10/C]: [JP 2004-120661]

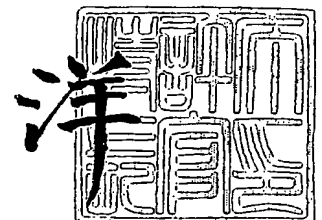
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社河合楽器製作所

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PL779KWI  
【提出日】 平成16年 4月15日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C10C 1/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県浜松市寺島町 2 0 0 番地 株式会社河合楽器製作所内  
    【氏名】 石田 宗雄  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001410  
    【氏名又は名称】 株式会社河合楽器製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 100082500  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 足立 勉  
    【電話番号】 052-231-7835  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-178660  
    【出願日】 平成15年 6月23日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 007102  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9816473

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ピアノの鍵の演奏側とは反対側上部において鍵の長さ方向に沿って鍵毎に配置されると共に、一端がピアノ本体に上下方向に揺動自在に固定され、上下方向に変位可能な開放端側が自重で鍵の上面に接触して鍵に荷重をかけるように構成された長尺状のウェイトレバーと、

前記ウェイトレバーの上部で複数のウェイトレバーを跨ぐようにピアノ本体に固定され、該複数のウェイトレバーの上方向への揺動を規制し、下面が演奏側と反対側方向に進むに連れて上方に反った形状を有するウェイトレバー振れ防止レールと、

前記ウェイトレバーを鍵の長さ方向に移動させる移動手段と、  
を備えることを特徴とするピアノの打弦装置。

**【請求項 2】**

更に、鍵の上面であり、前記ウェイトレバーが前記移動手段によって移動させられた場合の何れの位置においても前記ウェイトレバーの荷重を支持することができる位置に、レバー受けスクリューが設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のピアノの打弦装置。

**【請求項 3】**

前記ウェイトレバー振れ防止レールの下面には、防音材が貼附されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のピアノの打弦装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ピアノの打弦装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、鍵を操作するとき鍵の演奏側先端にかかる静荷重を調整することができるピアノの打弦装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図9は、鍵110、伝達部120及びハンマー部130からなるピアノの打弦装置100を表す側面図である。従来は、図9に示すように、鍵110押下時の鍵110の演奏側先端111に掛かる静荷重を調整するため、鍵110の演奏側先端111の側面112に孔を設け、その孔に錘となる鉛115を埋設していた。そして、音のイメージに合わせ、低音側から高音側に向かって徐々に鍵110の静荷重が軽くなるように、鉛115の重さを調整していた。

【0003】

この静荷重は、ピアノの演奏者に鍵110のタッチ感として感じられ、この調整如何でピアノの良否が決定される重要なパラメータの一つであり、演奏者の技量や好みに応じて慎重に調整されるべきものである。

【0004】

通常、低音側の弦は高音側の弦に比べて太いため、低音側の弦を叩くハンマー131は、高音側のハンマー131よりも大きくて重いものが用いられる。そのため、静荷重は鉛115を取り付けない状態でも低音側が重い、その状態のままでは叩く弦の本数の違う鍵110が隣り合う部分などでは、他の部分に比べて隣り合う鍵110間の静荷重の差が特に大きいといった問題がある。

【0005】

静荷重の調整は、これらの様々な要因を考慮して、静荷重が高音側から低音側に向かって適正な範囲内で自然に増えるよう、鉛115の重さを選定して各鍵110に鉛115を作製し、各鉛115を各鍵110に取り付けることによって行われる（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】実公昭53-23219号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、ピアノが組立てられた後、鍵の演奏側先端にかかる静荷重を調整するには、鉛115又は、鉛115と鍵110の両方を交換する必要があり、そのためには、打弦装置100を分解する作業が必要であった。したがって、ピアノの組立後に演奏者の上達に応じて静荷重を調整することは容易ではなかった。

【0007】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、鍵の演奏側先端にかかる静荷重を容易に調整できるピアノの打弦装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するためになされた請求項1に記載のピアノの打弦装置は、ピアノの鍵の演奏側とは反対側上部において鍵の長さ方向に沿って鍵毎に配置されると共に、一端がピアノ本体に上下方向に揺動自在に固定され、上下方向に変位可能な開放端側が自重で鍵の上面に接触して鍵に荷重をかけるように構成された長尺状のウェイトレバーと、ウェイトレバーの上部で複数のウェイトレバーを跨ぐようにピアノ本体に固定され、その複数のウェイトレバーの上方向への揺動を規制し、下面が演奏側と反対側方向に進むに連れて上方に反った形状を有するウェイトレバー振れ防止レールと、ウェイトレバーを鍵の長さ方向に移動させる移動手段と、を備えることを特徴とする。

## 【0009】

このようなピアノの打弦装置によれば、移動手段が操作されてウェイトレバーが鍵の長さ方向に移動することにより、鍵の支点（箴中）からウェイトレバーによる荷重がかかる鍵の部位までの距離が変化する。したがって、移動手段を操作することによって鍵の演奏側先端にかかる静荷重を変更することができる。

## 【0010】

また、移動手段が操作されることによってウェイトレバーの上側の揺動範囲（つまり回転限度角）が変化する。なぜなら、ウェイトレバー振れ防止レールの下面が演奏側と反対側方向に進むに連れて上方に反った形状を有しているからである。このためウェイトレバーを演奏側と反対側方向に移動させることによりウェイトレバーの上側の揺動範囲を大きくすることができ、逆に、ウェイトレバーを演奏側方向に移動させることによりウェイトレバーの上側の揺動範囲を小さくすることができる。この結果、演奏者の押鍵動作により上方向への回転をはじめたウェイトレバーが再び鍵に荷重をかけるまでの時間を変更することができる。つまり、押鍵した後に演奏者が感じるタッチ感も変更することができる。

## 【0011】

また、請求項2に記載のように、更に、鍵の上面であり、ウェイトレバーが移動手段によって移動させられた場合の何れの位置においてもウェイトレバーの荷重を支持することができる位置に、レバー受けスクリューが設置されているように構成してもよい。なお、このレバー受けスクリューの形状は一般的なスクリューと同様の形状を有したものである。

## 【0012】

このようなピアノの打弦装置によれば、移動手段が操作されてウェイトレバーが鍵の長さ方向に移動しても、鍵の支点（箴中）からウェイトレバーによる荷重がかかる鍵の部位までの距離は変化しなくなるが、ウェイトレバーの揺動支点から、ウェイトレバーとレバー受けスクリューとの接触点までの距離が変化する。したがって、このようなピアノの打弦装置であっても、移動手段を操作することによって鍵の演奏側先端にかかる静荷重を変更することができる。

## 【0013】

ところで、演奏者の押鍵動作にしたがってウェイトレバーが上方向へ回転を始めるとウェイトレバーは運動エネルギーを有することになる。そして、ウェイトレバーがウェイトレバー振れ防止レールに当たると、この運動エネルギーが衝撃や音や熱等に変換される。したがって、ピアノのという弦がハンマーによって叩かれた際の音を楽しむ楽器においては、ウェイトレバーがウェイトレバー振れ防止レールに当たる際の音の発生をできるだけ抑えたい。このためには、請求項3に記載のように、ウェイトレバー振れ防止レールの下面に防音材を貼附するとよい。

## 【0014】

このようになっていけば、ウェイトレバーがウェイトレバー振れ防止レールに当たる際に発生する音をできるだけ抑えることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

以下に、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

## [第1参考形態]

図1はアップライトピアノの打弦装置1を表す側面図である。図1に示すように、打弦装置1は、主に、鍵3、伝達部5（一部図示）及びハンマー部（図示せず）からなり、演奏者の押鍵動作による鍵3の動きを、ハンマー部が弦（図示せず）を打弦する打弦運動に変える働きをする。

## 【0016】

このうち、鍵3は、ピアノ1台あたり88鍵設置され、箴中7を支点に揺動できるように設置される。この鍵3は押鍵されると鍵3の演奏者側の反対側が上昇して、その押鍵動作を伝達部5に伝達する。具体的には押鍵動作は、鍵3の演奏者側と反対側先端に設けら

れたキャプスタンワイヤー9の先のキャプスタンボタン11を介して伝達部5に伝達され、そして更にハンマー部に伝達される。以下、鍵3の演奏者側(図1左側)を手前側、その反対側(図1右側)を奥側と言う。

#### 【0017】

鍵3の奥側の上部には、複数の鍵3を跨ぐように長尺状のストッパーレール13が設けられており、両端をブラケット15(図示せず)によってピアノ本体に固定されている。そして、ストッパーレール13の奥側には、鍵3毎に上下方向に長いフレンジ17が上部をネジ止めされて固定されている。更に、そのフレンジ17の下部に設けられた回転軸19にウェイトレバー21が回転自在に取り付けられている。尚、ウェイトレバー21は、鍵3と平行に、回転軸19が奥側になり手前側が揺動するように取り付けられている。

#### 【0018】

ウェイトレバー21の上面には、ウェイトレバー21がストッパーレール13と接触した際に発生する音を軽減させるためのフェルト23が設けられている。一方、ウェイトレバー21の下面の手前側には鍵3に接触する接触部25が設けられている。また、接触部25が接触する鍵3の上面にも、接触時の音を軽減するためのフェルト27が設けられている。また、ウェイトレバー21の側面にはウェイトレバー21の重量を調整するために鉛からなる錘29が埋め込まれている。

#### 【0019】

ウェイトレバー21の奥側の下には、複数のウェイトレバー21を持ち上げるための、内部が空洞になった長尺状のリフティングレール31が設けられている。

図2は、リフティングレール31の近傍を示す斜視図である。図2に示すように、リフティングレール31は、鍵3の配列方向と同方向に設けられたリフティングレバー32によって両端及び中間数カ所を固定されている。尚、リフティングレバー32は、ウェイトレバー21と同様にストッパーレール13にフレンジ17を介して揺動可能に固定されている。リフティングレール31の上面には、ウェイトレバー21と接触する時の衝撃を和らげるために、フェルト33が設けられている。また、リフティングレール31の一端下部には、棚板34を貫通して下方から上方に延びる突揚棒35が設けられている。

#### 【0020】

突揚棒35の上端にはリフティングレール31と接触した時の衝撃を和らげるため、ゴムキャップ37が取り付けられ、その中心部にはさらに突出する形で金属製のピン39が設けられている。一方、リフティングレール31側には、そのピン39をガイドするための孔(図示せず)が設けられている。

#### 【0021】

図1に戻り、突揚棒35の下端には、L字状の形状をし、一端側で突揚棒35を支持できるようにしたL字金具41が設けられ、L字金具41はその角部を軸に回転できるようになっている。L字金具41の他端には、ワイヤー(図示せず)が取り付けられ、ワイヤーの先にはハンドル(図示せず)が設けられていて、このハンドルは手前側に引いたり、奥側に戻したりすることができ、固定装置(図示せず)によってそれぞれの状態で固定することができるようになっている。尚、突揚棒35、L字金具41、ワイヤー及びハンドルが、特許請求の範囲に記載の接続部材に相当する。

#### 【0022】

このように構成された打弦装置1は、次のように動作する。

演奏者によって鍵3が押鍵されると、鍵3の奥側が上昇し、先端に設けられたキャプスタンワイヤー9と共にその先のキャプスタンボタン11が上昇して、鍵3の運動が伝達部5に伝達される。それと共に、鍵3が、ウェイトレバー21の接触部25を介して、ウェイトレバー21を上方に持ち上げる。この結果、ウェイトレバー21は、回転軸19を軸にして矢印Aの方向に回転し、ストッパーレール13に当たるまで回転運動をする。そして、ウェイトレバー21はストッパーレール13に当たると一旦回転運動を止め、その後、ウェイトレバー21は重力に引かれて矢印Aの方向とは逆方向に、回転軸19を軸にして接触部25が鍵3に接触するまで回転運動をする。

## 【0023】

また、前述の図示しないハンドルを手前側に引くことにより、L字金具41が矢印Bの方向に回転して突揚棒35を上方に押し上げ、リフティングレール31が上方に移動してウェイトレバー21を持ち上げる。その結果、鍵3を押しても鍵3がウェイトレバー21の接触部25に接触しなくなる。

## 【0024】

逆に、ハンドルを奥側に戻すことにより、L字金具41が矢印Bの方向とは逆方向に回転して突揚棒35を下方に下げ、リフティングレール31とウェイトレバー21が下方に下がる。その結果、ウェイトレバー21が鍵3に接触することになり、鍵3に荷重がかかる。以下、この状態のリフティングレール31の位置を通常位置と言う。

## 【0025】

このように構成された打弦装置1においては、ウェイトレバー21は、打弦装置1全体を分解することなく、それ単体、又はフレンジ17と共に容易に交換することができ、鍵3にかかる静荷重を調整することができる。また、押鍵開始時はウェイトレバー21によって鍵3に荷重がかかっているが、鍵3を押しきって鍵3の運動が一旦停止すると、ウェイトレバー21は鍵3から離れてストッパーレール13に当たるまで単独で運動する。したがって、ウェイトレバー21の運動は、グランドピアノのハンマー部の運動に似ており、グランドピアノに近いタッチ感が得られる。

## 【0026】

また、前述の図示しないハンドルを引き、通常位置にあるリフティングレール31をウェイトレバー21が鍵3に対して接触しない退避位置まで上昇させると、鍵3にウェイトレバー21による荷重がかからない状態が作れ、反対に、待避位置にあるリフティングレール31をウェイトレバー21が鍵3に接触する通常位置まで下降させると、鍵3にウェイトレバー21による荷重がかかる状態を作ることができる。すなわち、ウェイトレバーを交換することなく、鍵3にかかる静荷重を2段階に切り替えることができるピアノを提供できる。そして、リフティングレール31を上下させる切り替え操作は、ピアノの外部に設けられたハンドルを操作することにより行えるため、ピアノの外板をはずす必要がなく、外部から鍵3にかかる静荷重の切り替え操作ができて使い勝手が良い。

## 【0027】

## [第2参考形態]

次に第2参考形態について説明する。以下、第1参考形態との相違点を中心に説明する。

## 【0028】

図3は、グランドピアノの打弦装置51を表す側面図である。図1と同一部分については、同一符号を付すことにより説明を省く。

図3に示すように、打弦装置51は、主に、鍵3、伝達部5（一部図示）及びハンマー部（図示せず）からなり、演奏者の押鍵動作による鍵3の動きを、ハンマー部が弦（図示せず）を打弦する打弦運動に変える働きをする。

## 【0029】

このうち、鍵3は、ピアノ1台あたり88鍵設置され、箴中7を支点に揺動できるように設置される。この鍵3は手前側（図3右側）を押鍵すると鍵3の奥側（図3左側）が上昇して、その押鍵動作を伝達部5に伝達する。具体的には、押鍵動作は、鍵3の奥側に設けられたキャプスタンスクリュー47を介して伝達部5に伝達され、伝達部5を介してハンマー部に伝達される。

## 【0030】

ストッパーレール13は、箴中7の上方に位置するようピアノ本体に固定される。そして、ストッパーレール13の手前側にフレンジ17が取り付けられ、そのフレンジ17の回転軸19にウェイトレバー21が揺動可動に取り付けられる。つまり、ウェイトレバー21は、奥側が揺動するように取り付けられる。

## 【0031】

ウェイトレバー 21 の奥側の下部には、さらに奥側に延びる延長ロッド 43 と、その先端にローラ 45 が設けられ、鍵 3 の上面を転がるようになっていて、そしてそのローラ 45 が接する鍵 3 の上面には、ローラ 45 と鍵 3 とが接触した時に音を出にくくするためのフェルト 49 が設けられている。

#### 【0032】

リフティングレール 31 は第 1 参考形態と異なり、ウェイトレバー 21 の手前側の下部に設けられる。また、突揚棒 35 と L 字金具 41 が設けられ、L 字金具 41 の突揚棒 35 とは反対側一端には、図示しないワイヤーが取り付けられる。そして、そのワイヤーの先には図示しないハンドルが設けられている。

#### 【0033】

このように構成された打弦装置 51 は、次のように動作する。

演奏者によって鍵 3 が押鍵されると、鍵 3 の奥側が上昇し、キャプスタンスクリュー 47 を介して、鍵 3 の運動が伝達部 5 に伝達される。それと共に、鍵 3 がローラ 45 と延長ロッド 43 を介して、ウェイトレバー 21 を上方に持ち上げる。この結果、ウェイトレバー 21 は、回転軸 19 を軸にして矢印 C の方向に回転し、ストッパーレール 13 に当たるまで回転運動をする。そして、ウェイトレバー 21 はストッパーレール 13 に当たると一旦回転運動を止め、その後、重力に引かれて矢印 C の方向とは逆方向に、回転軸 19 を軸にしてローラ 45 が鍵 3 に接触するまで回転運動をする。

#### 【0034】

また、前述の図示しないハンドルを手前側に引くことにより、L 字金具 41 が矢印 D の方向に回転して突揚棒 35 を上方に押し上げ、リフティングレール 31 が上方に移動してウェイトレバー 21 を持ち上げる。その結果、鍵 3 を押しても鍵 3 がローラ 45 に接触しなくなる。

#### 【0035】

逆に、ハンドルを奥側に戻すことにより、L 字金具 41 が矢印 D の方向とは逆方向に回転して突揚棒 35 を下方に下げ、リフティングレール 31 とウェイトレバー 21 が下方に下がる。その結果、ローラ 45 が鍵 3 に接触してウェイトレバー 21 の荷重が鍵 3 にかかるようになる。

#### 【0036】

このように構成された打弦装置 51 においても、第 1 参考形態と同様の作用及び効果が得られ、ウェイトレバー 21 の奥側下部には、奥側に延びる延長ロッド 43 が設けられているので、ウェイトレバー 21 が鍵の支点（箴中）に近い場合でも、効果的に鍵 3 に荷重をかけることができる。更に、延長ロッド 43 の先端部分、すなわち、鍵 3 と接触する部位にはローラ 45 が設けられているので、ウェイトレバー 21 の回転軸 19 と、鍵 3 の回転中心（すなわち箴中 7）とをどのような位置関係に配置しても、鍵 3 がスムーズに動作し、良好なタッチ感を得ることができる。

#### 【0037】

##### 〔第 3 参考形態〕

次に第 3 参考形態について説明する。以下、第 1 参考形態との相違点を中心に説明する。

#### 【0038】

図 4 は、アップライトピアノの打弦装置 71 を表す側面図である。図 1 と同一部分については、同一符号を付すことにより説明を省く。図 4 に示すように、打弦装置 71 のウェイトレバー 21 は、第 1 参考形態の打弦装置 1 のウェイトレバー 21（図 1 参照）とは設置方向が異なる。打弦装置 71 のウェイトレバー 21 は、奥側（図 4 の左側）に延出して配置され、回転軸 19 を軸にして揺動するようになっている。そして、その配置に合わせてストッパーレール 13 等も設置されている。尚、第 1 参考形態の打弦装置 1 のウェイトレバー 21 の下面には接触部 25（図 1 参照）が設けられていたが、本第 3 参考形態のウェイトレバー 21 には、接触音を軽減するためのフェルト 89 が下面に設けられている。尚、フェルト 89 の代わりにクロスやゴムであってもよい。そして、ウェイトレバー 21

は、その直下の鍵 3 の上面に設けられたレバー受けスクリュー 85 によって支持されるようになっている。このレバー受けスクリュー 85 は、鍵 3 に対してねじ込んだりゆるめたりすることによって高さを調整することができるようになっている。また、レバー受けスクリュー 85 のウェイトレバー 21 との接触部は丸みをおびた形状となっている。尚、本第 3 参考形態では、ウェイトレバー 21 にフェルト 89 が設けられていたが、レバー受けスクリュー 85 のウェイトレバー 21 との接触部に接触音防止のためのフェルトを設けるようにしてもよい。

#### 【0039】

ストッパーレール 13 は、板状のレール支持部材 73 によって両端及び中間部分（ブレイク部分）が支持されている。そして、レール支持部材 73 はそれぞれスライドレール 75 の上レール 75 a に固定されている。このように複数存在するスライドレール 75 は各々が類似の形状を有しているため、以下はその 1 つについて説明する。

#### 【0040】

スライドレール 75 は、棚板 34 の上に鍵 3 に平行に、上述したレール支持部材 73 の下に設置されている。スライドレール 75 は、上レール 75 a と下レール 75 b とによって構成され、そのうち下レール 75 b の方はピアノ本体に固定されている。また、下レール 75 b と上レール 75 a の間には両者の摩擦を低減されるためのベアリング（図示せず）が設けられており、上レール 75 a は下レール 75 b の上を、奥側と手前側（図 4 の右側）との間を自在にスライドできるようになっている。そして、上レール 75 a のスライドに伴って上レール 75 a に固定されているレール支持部材 73 も奥側と手前側との間を移動し、この移動に伴ってストッパーレール 13 及びストッパーレール 13 に取り付けられているフレンジ 17 及びウェイトレバー 21 等も移動する。また、複数存在するスライドレール 75 のうちの最も外側に設置されたスライドレール 75 の上レール 75 a の手前側先端にはフレンジ 77 が設けられており、フレンジ 77 に設けられたアームピン 79 が、後述するアーム 81 から与えられる上レール 75 a のスライド方向以外の力を逃がし、アーム 81 と上レール 75 a とを連動させる役目を担っている。

#### 【0041】

アーム 81 は、複数存在するスライドレール 75 のうちの最も外側に設置されたスライドレール 75 の上レール 75 a にのみ取り付けられている。すなわち、アーム 81 は 2 本存在する。アーム 81 のそれぞれ的一端は、棚板 34 の下面に設けられた取り付け部 83 において連結シャフト 87 を中心にして回転可能に取り付けられている。その結果、2 本のアーム 81 は連結シャフト 87 を介して連動する。一方、アーム 81 の他端は棚板 34 の下部から棚板 34 を突き抜けて鍵 3 まで延びている。尚、2 本のアーム 81 のうち一方は、更にケース部材を貫通してピアノの外側にまで突出しており、演奏者がピアノを開けることなくアーム 81 を操作できるようになっている。

#### 【0042】

このように構成された打弦装置 71 は、次のように動作する。

演奏者がアーム 81 を矢印 E の方向に回転させると、上レール 75 a が奥側にスライドし、そのスライドに伴ってレール支持部材 73、ストッパーレール 13、フレンジ 17 及びウェイトレバー 21 が奥側（矢印 F に示す方向）に移動する。また、演奏者がアーム 81 を矢印 E と逆方向に回転させると、上レール 75 a が手前側にスライドし、そのスライドに伴ってレール支持部材 73、ストッパーレール 13、フレンジ 17 及びウェイトレバー 21 が手前側（矢印 F に示す方向と反対方向）に移動する。

#### 【0043】

このように、演奏者がアーム 81 を操作することによってウェイトレバー 21 等の位置を変更させることができ、それに伴ってウェイトレバー 21 の作用点が移動する。その結果、鍵 3 にかかる静荷重を連続的に調整することができる。

#### 【0044】

また、2 本のアーム 81 は連動するよう構成されているため、そのうち一方をピアノの外側から操作するだけで全てのウェイトレバー 21 を均一に移動させることが可能である

## 【0045】

次に、鍵3を上方から見た図を用いてウェイトレバー21とレバー受けスクリュー85との関係を説明する。図5は低音側の鍵3、ウェイトレバー21及びレバー受けスクリュー85を一組だけ抜き出したものを上方から見た図であり、図5(a)はウェイトレバー21が手前側にある場合、図5(b)はウェイトレバー21が奥側にある場合を示した図である。鍵3は、低音側の鍵3であるため、中間部3bで屈折している。尚、図示しないが、高音側の鍵3は、図5とは逆側に屈折している。

## 【0046】

図5からわかるように、ウェイトレバー21を鍵3の演奏部分3aと平行に移動させても、レバー受けスクリュー85によってウェイトレバー21を支持することができる。これが、第1参考形態の打弦装置1のように、ウェイトレバー21の揺動側先端に接触部25が設けられていると、ウェイトレバー21を鍵3の演奏側と平行に移動させた際に、接触部25が鍵3の上面から外れてしまう可能性がある。

## 【0047】

したがって、本第3参考形態のようにレバー受けスクリュー85を鍵3に設けることによって、ウェイトレバー21を鍵3の演奏部分3aと平行に移動させてもよく、鍵3の奥側部分3cと平行に移動させなくてもよい。そのため、低音側の鍵3と高音側の鍵3とでウェイトレバー21の移動方向を変えるとといった複雑な仕組みを用意する必要がない。

## 【0048】

また、本第3参考形態のウェイトレバー21は、第1参考形態のウェイトレバー21とは設置方向、すなわち揺動する側が逆である。この結果、第1参考形態の打弦装置1と比較して本第3参考形態の打弦装置71は、鍵3が押下されたときにウェイトレバー21と鍵3との間に生じる摩擦力が大きい。以下、その理由を説明する。

## 【0049】

図1に示すように、押鍵された際、第1参考形態のウェイトレバー21の接触部25は円弧イに沿った動きをし、接触部25に接触する鍵3の部位は円弧ロに沿った動きをする。このように円弧イと円弧ロとはほぼ正接状態であるため両円弧の接点付近では、接触部25とその接触部25に接触する鍵3の部位は、運動軌跡にあまり差がない。

## 【0050】

一方、本第3参考形態では、図4に示すように、レバー受けスクリュー85は円弧ニに沿った動きをし、レバー受けスクリュー85に接触するウェイトレバー21の部位は円弧ハに沿った動きをする。このため、両円弧の交点付近であっても、レバー受けスクリュー85とそのレバー受けスクリュー85に接触するウェイトレバー21の部位は、運動軌跡が大きく異なる。

## 【0051】

したがって、第1参考形態の打弦装置1に比べて本第3参考形態の打弦装置71のほうが、ウェイトレバー21と鍵3（正確にはレバー受けスクリュー85）との間に生じる摩擦力が大きい。このため、第3参考形態のようにウェイトレバー21を配置すれば、ウェイトレバー21の重さ以上に静荷重を増やすことができる。

## 【0052】

## [第1実施形態]

次に第1実施形態について説明する。以下、第3参考形態との相違点を中心に説明する。

## 【0053】

図6は、打弦装置91のうちウェイトレバー21の付近を表す側面図である。図4と同一部分については、同一符号を付すことにより説明を省く。第1実施形態の打弦装置91と第3参考形態の打弦装置71との主な違いは、ストッパーレール13の有無とウェイトレバー振れ防止レール93の有無である。つまり、第1実施形態の打弦装置91には、ストッパーレール13が無く、代わりにウェイトレバー振れ防止レール93が設けられてい

る。

#### 【0054】

このウェイトレバー振れ防止レール93は、ウェイトレバー21の上部に位置し、複数の鍵3を跨ぐようにして両端をブラケット95によってピアノ本体にビスなどで高さ調整可能に固定されている。ウェイトレバー振れ防止レール93の断面形状は、略長形状をしており、演奏者側と反対側（図6の左側）の下部は曲線となっている。つまり、ウェイトレバー振れ防止レール93の下面は、演奏者側と反対側方向に進むに連れて上方に反った形状をしている。尚、ウェイトレバー振れ防止レール93の下面全体には接触音を防止するためのフェルト97が設けられている。

#### 【0055】

また、ウェイトレバー21の演奏者側と反対側（図6の左側）の上部には、鉛からなる錘99が設けられている。ウェイトレバー21が回転軸19を軸にして揺動した際に、この錘99がウェイトレバー振れ防止レール93に接触するようになっている。

#### 【0056】

次に、このように構成された打弦装置91の動作について説明する。ウェイトレバー21は、鍵3が演奏者によって押鍵される前はレバー受けスクリー85に接触しているが、鍵3が演奏者によって押鍵されると回転軸19を軸にしてウェイトレバー振れ防止レール93に接触するまで回転する。なお、第3参考形態の箇所で説明したように、図示しないアーム81を操作することによってウェイトレバー21の位置は変更することができる。ウェイトレバー21を演奏者から遠い位置に変更させた際の様子を表したものが図7である。図7は図6と同様に打弦装置91のウェイトレバー21の付近を表す側面図である。図6と同一部分については、同一符号を付すことにより説明を省く。

#### 【0057】

ウェイトレバー21が図6に示す位置（つまり演奏者に近い位置）にあるときは、鍵3が押鍵された際にウェイトレバー21はウェイトレバー振れ防止レール93の演奏者寄りの下面に接触する。一方、ウェイトレバー21を図7に示す位置（つまり演奏者から遠い位置）に変更すると、鍵3が押鍵された際にウェイトレバー21は演奏者から遠い位置のウェイトレバー振れ防止レール93の下面に接触する。図6及び図7からわかるように、図7の位置にあるウェイトレバー21は、図6の位置にあるウェイトレバー21に比べて回転角度が大きくなる。また、図7の位置にあるウェイトレバー21は、レバー受けスクリー85と接触する接触点と回転軸19との間の距離が図6の位置にあるウェイトレバー21に比べて短くなるため、鍵3の静荷重が増加する。このため、本実施形態の打弦装置91によれば、図示しないアーム81を操作してウェイトレバー21の位置を変更することによって、その変更に応じて鍵3の静荷重が曲線的に変化する。次にこの静荷重の変化の様子を図8のグラフを用いて説明する。

#### 【0058】

図8は、ウェイトレバー21の位置を位置a（演奏者に最も近い位置）から位置f（演奏者に最も遠い位置）まで変化させた際の、鍵3の静荷重をプロットしたグラフの一例である。なお、位置a、位置b、位置c、位置d、位置e、位置fの各間は、等間隔である。図8からわかるように、ウェイトレバー21の位置を位置aから位置cまで変化させたときの静荷重の増加量は緩やかであるが、位置dから位置fへと変化させるに連れて静荷重の増加量が急になる。

#### 【0059】

このように位置a～位置cの間は位置d～位置fの間に比べ、ウェイトレバー21の位置変化による静荷重の変化量が小さいため、ウェイトレバー21の位置によって静荷重の調整を細かく行うことができる。一方、位置d～位置fの間は、ウェイトレバー21の位置変化によって静荷重を大きく変化させることができる。このため、ウェイトレバー21及び錘99の重さを適切に設定すれば、通常の演奏に適した静荷重の調整範囲については演奏者の好みによって細かく調整可能なようにし、指の訓練に使うような静荷重の調整範囲については大きく調整可能なようにすることができる。

## 【0060】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の態様を取ることができる。

例えば、第1参考形態のウェイトレバー21の下面に溝を穿設し、接触部25をその溝に対して手前側方向及び奥側方向に移動できるように構成してもよい。このようにしても、ウェイトレバー21が揺動する時の作用点が調整でき、容易に鍵3の静荷重を調整できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0061】

【図1】 第1参考形態のアップライトピアノの打弦装置を表す側面図である。

【図2】 第1参考形態のウェイトレバーの近傍を表す斜視図である。

【図3】 第2参考形態のグランドピアノの打弦装置を表す側面図である。

【図4】 第3参考形態のアップライトピアノの打弦装置を表す側面図である。

【図5】 第3参考形態の鍵を上方から見た図である。

【図6】 第1実施形態のアップライトピアノの打弦装置を表す側面図である。

【図7】 第1実施形態のアップライトピアノの打弦装置を表す側面図である。

【図8】 ウェイトレバーの位置変化による静荷重の変化を表すグラフである。

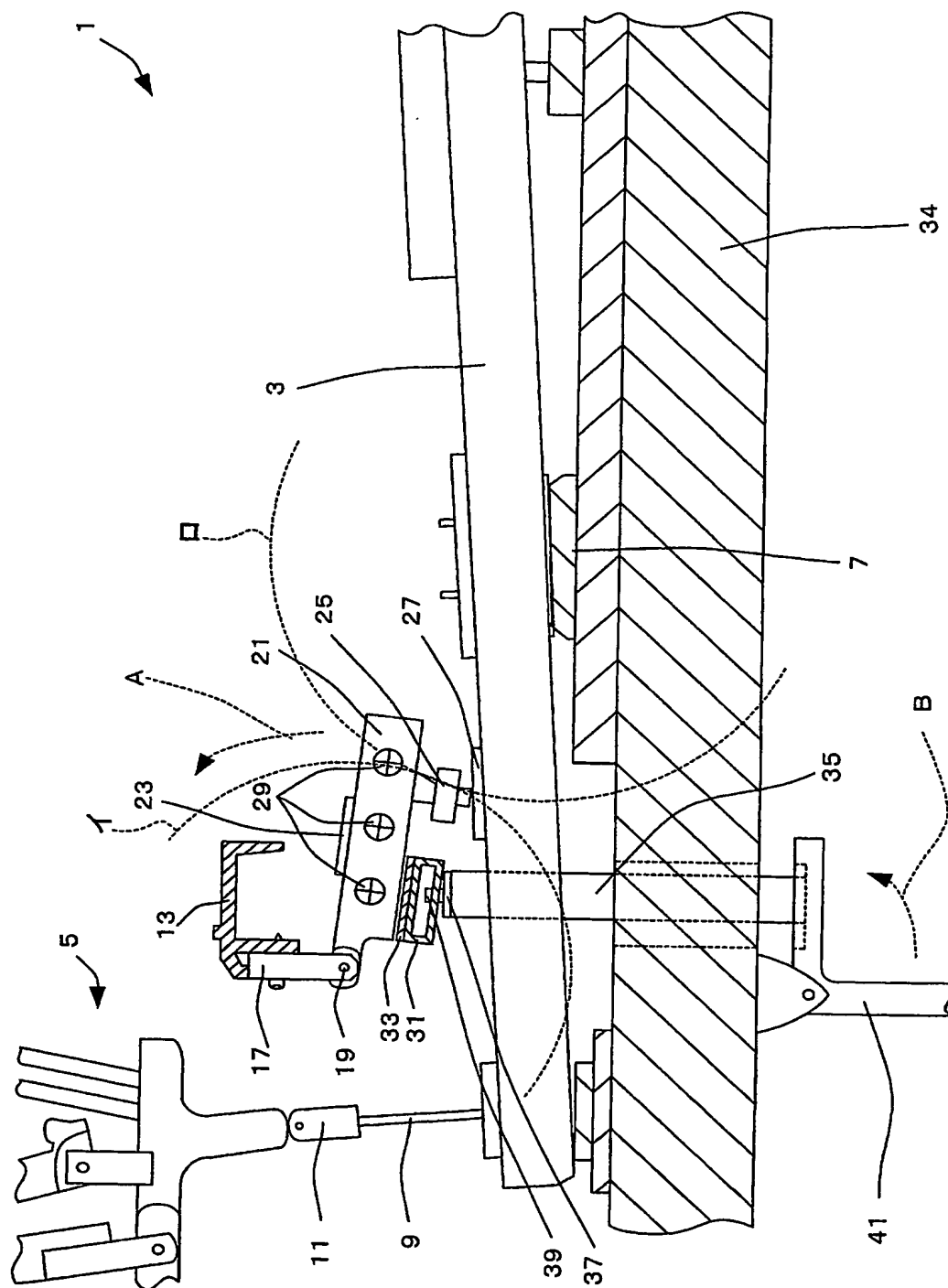
【図9】 従来のグランドピアノの打弦装置を表す側面図である。

## 【符号の説明】

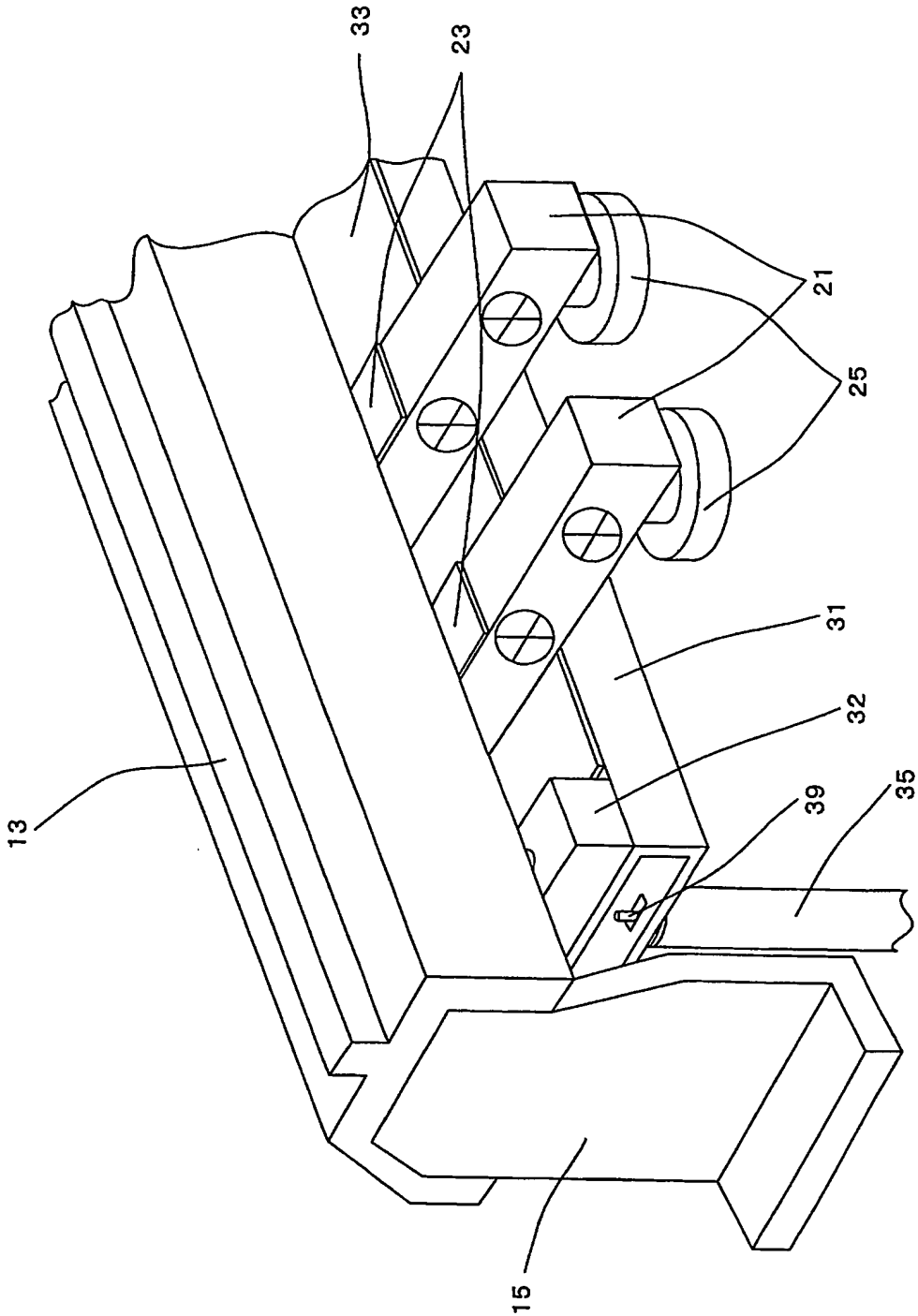
## 【0062】

1…打弦装置、3…鍵、5…伝達部、7…箴中、9…キャプスタンワイヤー、11…キャプスタンボタン、13…ストッパーレール、15…ブラケット、17…フレンジ、19…回転軸、21…ウェイトレバー、23…フェルト、25…接触部、27…フェルト、29…錘、31…リフティングレール、32…リフティングレバー、33…フェルト、34…棚板、35…突揚棒、37…ゴムキャップ、39…ピン、41…L字金具、43…延長ロッド、45…ローラ、47…キャプスタンスクリュー、49…フェルト、51…打弦装置、71…打弦装置、73…レール支持部材、75…スライドレール、75a…上レール、75b…下レール、77…フレンジ、79…アームピン、81…アーム、83…取り付け部、85…レバー受けスクリュー、87…連結シャフト、89…フェルト、91…打弦装置、93…ウェイトレバー振れ防止レール、95…ブラケット、97…フェルト、99…錘。

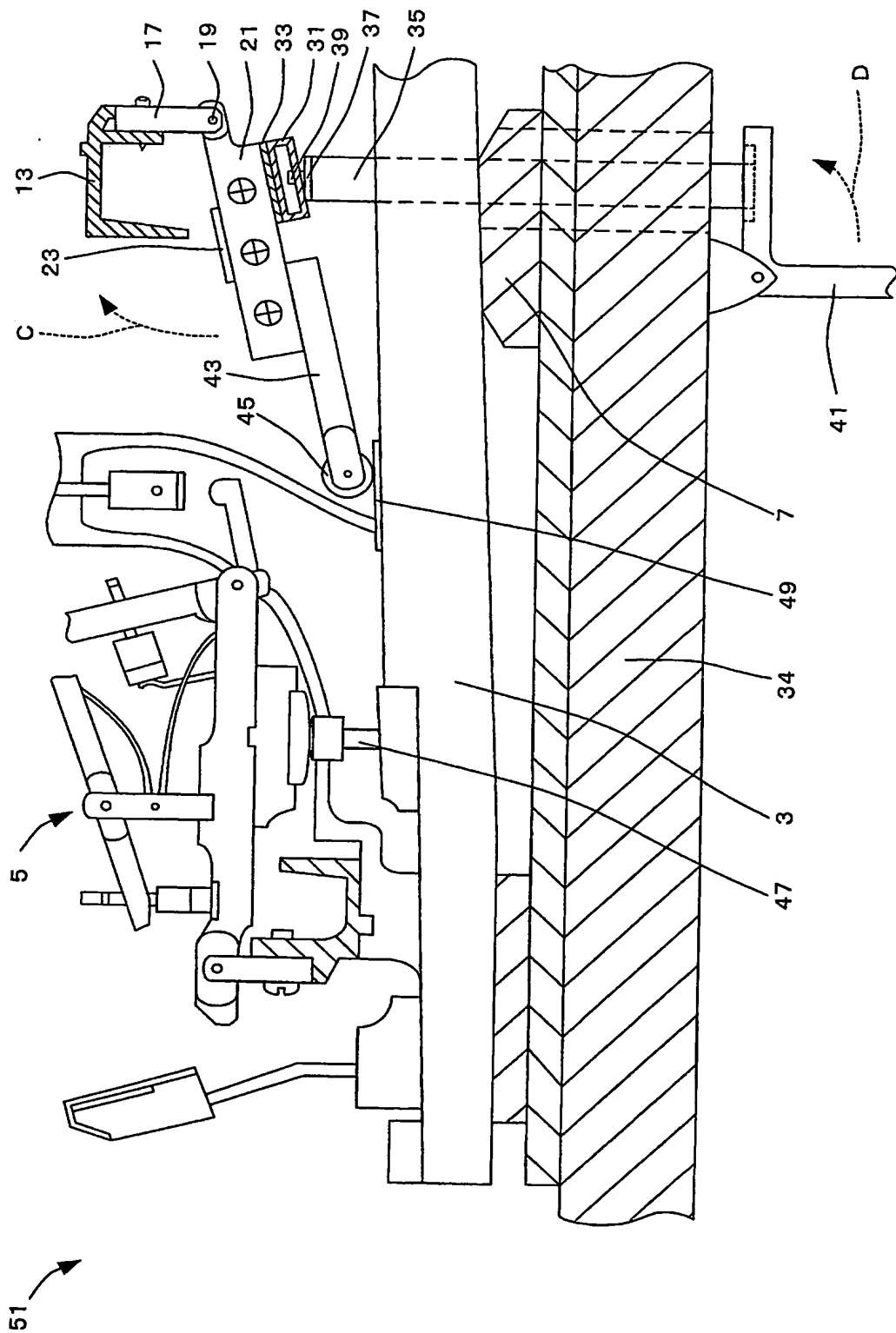
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

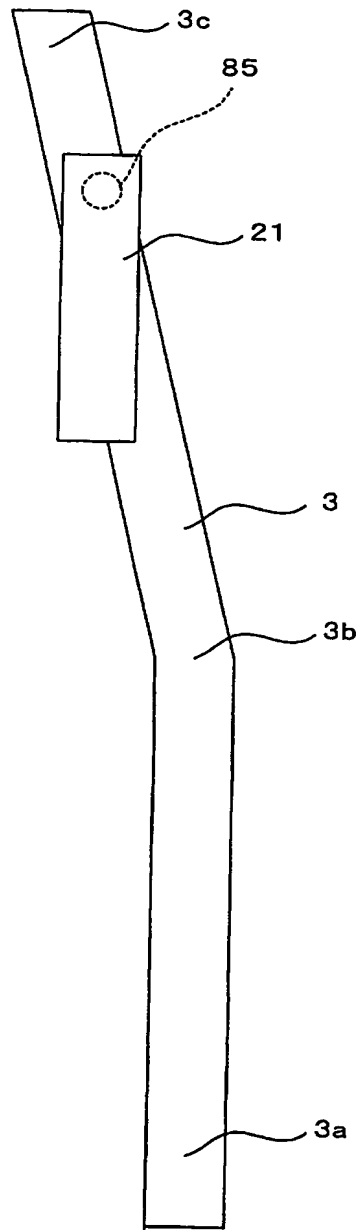


【図 3】



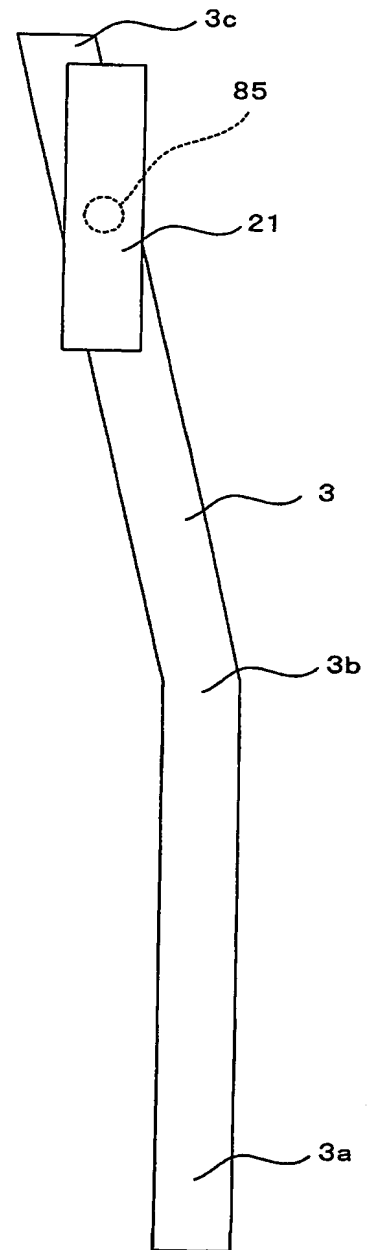
【図 5】

(a) [奥側]



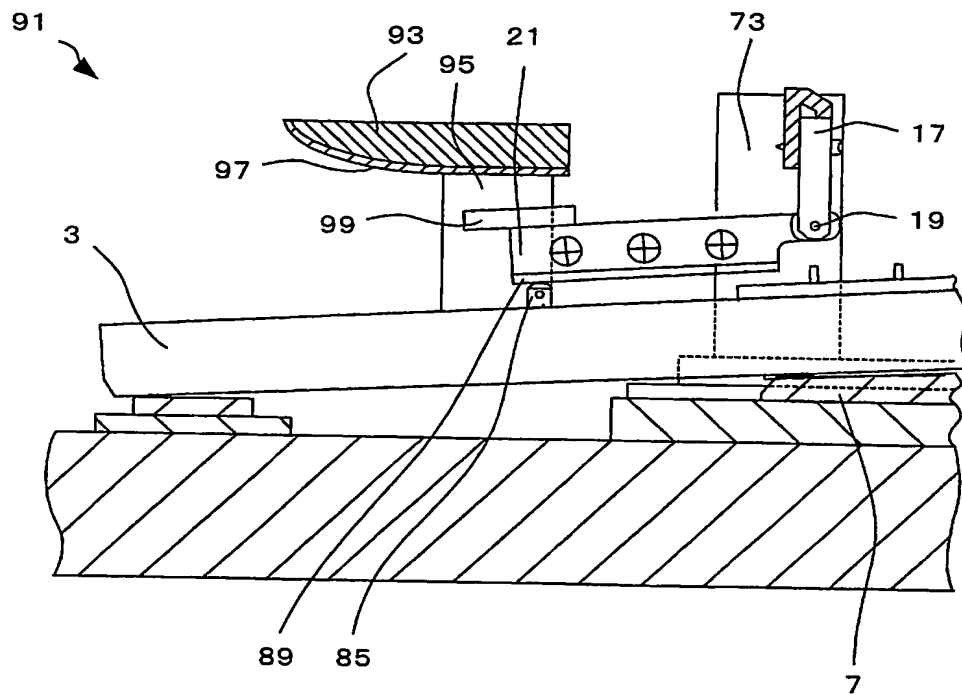
[手前側]

(b) [奥側]

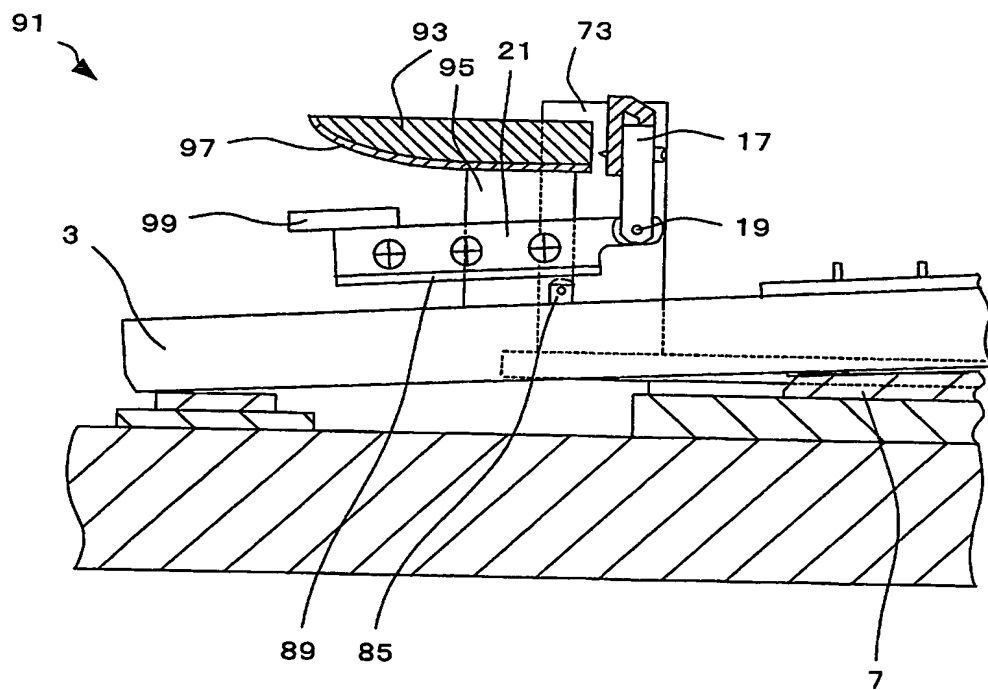


[手前側]

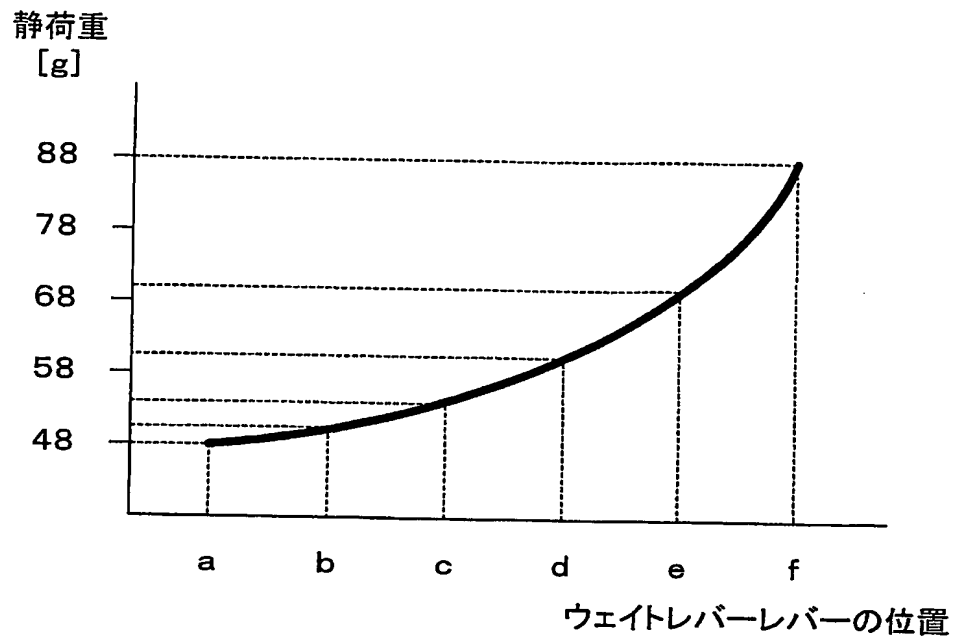
【図 6】



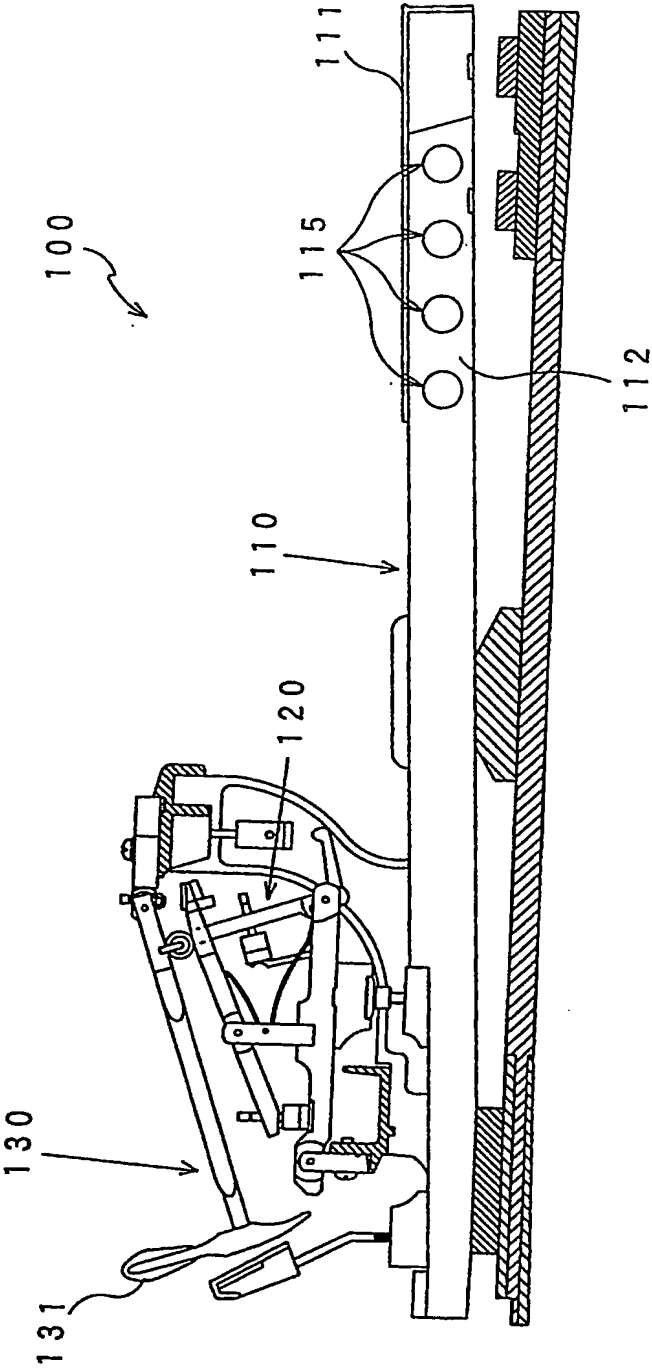
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鍵の演奏側先端にかかる静荷重を容易に調整できるピアノの打弦装置を提供する。

【解決手段】 鍵 3 の演奏側とは反対側上部において鍵 3 の長さ方向に沿って鍵 3 毎に配置されると共に、一端がピアノ本体に上下方向に揺動自在に固定され、上下方向に変位可能な開放端側が、自重で鍵 3 の上面に接触して鍵 3 に荷重をかけるように構成された長尺状のウェイトレバー 21 と、ウェイトレバー 21 の上部で複数のウェイトレバー 21 を跨ぐようにピアノ本体に固定され、その複数のウェイトレバー 21 の上方向へ揺動を規制し、下面が演奏側と反対側方向に進むに連れて上方に反った形状を有するウェイトレバー振れ防止レール 93 と、ウェイトレバー 21 を鍵の長さ方向に移動させる移動手段と、を備えるようにピアノの打弦装置を構成する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 4 - 1 2 0 6 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 4 1 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市寺島町 2 0 0 番地

氏 名

株式会社河合楽器製作所